

# CONSIDÉRATIONS

N° 326

SUR LES DIFFÉRENTS PROCÉDÉS MIS EN USAGE

POUR LA

## CONSERVATION DE LA VIANDE DE BŒUF

---

### SYNTHÈSE

PRÉSENTÉE A L'ÉCOLE SUPÉRIEURE DE PHARMACIE DE MONTPELLIER

le mai 1883

PAR

Joseph GAIROARD

Né à Saint-Cyr-de-Provence (Var)

PHARMACIEN DE LA MARINE

Pour obtenir le grade de Pharmacien de 1<sup>re</sup> classe



MONTPELLIER

IMPRIMERIE CRISTIN, SERRE ET RICOME, RUE VIEILLE-INTENDANCE, 5  
1883



A la Mémoire de mon Père

A mon Oncle et à ma Tante Joseph BÉROARD

Témoignage de vive affection et de reconnaissance.

A MES PARENTS

J. GAIROARD.

A Monsieur le Docteur Léon SOUBEIRAN

Professeur à l'École supérieure de pharmacie de Montpellier

A TOUS MES MAITRES

A MES AMIS

J. GAIROARD.

## INTRODUCTION

La viande de bœuf a toujours été l'un des plus précieux aliments de l'homme. Mais celui-ci, ne pouvant pas toujours se la procurer à l'état frais, a dû songer de bonne heure aux différents procédés qui pouvaient lui permettre de la conserver sans altérer ses propriétés. Le problème est difficile, mais il a été en partie résolu.

Les besoins toujours croissant de la population, les exigences de la navigation et surtout la dure nécessité qu'entraîne la guerre d'approvisionner les armées et les forteresses, ont rendu encore plus impérieux le devoir de se nourrir, et cela, pour des périodes quelquefois fort longues, d'aliments susceptibles d'une longue conservation.

Toutes ces causes réunies nous ont donc conduit à faire passer certaines substances alimentaires dans un état tel qu'elles ne puissent plus subir aucune altération, et la viande entre autres est une de celles que l'on a cherché à conserver, de tout temps. L'on y est arrivé par plusieurs procédés que nous allons étudier dans le cours de notre travail. Nous nous occuperons spécialement ici de la viande du bœuf.

Dans un premier chapitre, nous étudierons les qualités physiques du bœuf de boucherie, et nous tâcherons de démontrer l'importance que l'on doit attacher à la connaissance de cet animal.

Dans un deuxième chapitre, nous passerons en revue les différents procédés en usage pour conserver la viande. Ces procédés qui consistent soit à la soustraire à l'action de l'air, de l'eau et de la chaleur, soit à l'imprégner de subs-

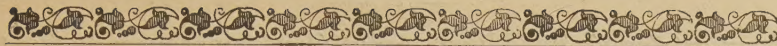
tances dites antiseptiques, peuvent tous rentrer dans une des catégories suivantes :

- 1° Dessiccation ;
- 2° Soustraction du contact de l'air ;
- 3° Substitution d'un gaz à l'air ;
- 4° Réfrigération ;
- 5° Emploi des agents chimiques et antiseptiques ;
- 6° Enrobement.

Enfin, dans un troisième chapitre, nous nous occuperons des préparations de viande désignées plus spécialement sous le nom de bouillons concentrés, gelées et extraits de viande, ainsi que des tablettes et des biscuits de viande. Mais avant de commencer, qu'il nous soit permis de remercier M. le professeur Soubeiran autant pour la bienveillance avec laquelle il nous a accueilli que pour les nombreux documents qu'il a mis à notre disposition.

Nous devons également des remerciements à M. Bernard, élève stagiaire à l'école d'agriculture, pour les renseignements spéciaux qu'il a bien voulu nous donner sur le sujet de notre étude.

---



## Considérations sur les différents procédés mis en usage

POUR LA

# CONSERVATION DE LA VIANDE DE BŒUF

---

### CHAPITRE I<sup>er</sup>.

La famille des ruminants se subdivise en cinq tribus. Parmi ces tribus, celles des Bovidés, caractérisée par des cornes persistantes, formées d'un prolongement osseux revêtu extérieurement d'un étui de matière cornée qui croît pendant toute la vie, nous fournit le genre Bœuf.

Les bœufs sont de grands animaux à museau large, à taille trapue, à jambes robustes, dont les cornes sont dirigées de côté et reviennent ensuite, sous forme de croissants, en haut, en avant ou en arrière, suivant les variétés.

Le bœuf commun (*Bos taurus*, L.) a le front plat, plus haut que large et les cornes, rondes et coniques, placées aux

deux extrémités de la ligne la plus élevée qui sépare le front de l'occiput. La tête est terminée par un large mufle, et la peau inférieure du cou, lâche et pendante, forme un grand pli, nommé fanon, qui se prolonge jusqu'à l'intervalle qui sépare les jambes de devant.

Il a le poil ras et couché sur la peau, à l'exception d'une petite crinière placée entre les cornes et sur la partie supérieure du cou.

Le bœuf ordinaire peut avoir de 2 mètres 20 à 2 mètres 45 de longueur en ligne droite, depuis l'extrémité du mufle jusqu'à l'origine de la queue, et il pèse, terme moyen, 300 kilogrammes.

La chair des animaux, et du bœuf en particulier, peut acquérir, dans certaines circonstances, des propriétés délétères, alors que dans l'état ordinaire, elle peut être ingérée et digérée sans aucun inconvénient: parmi les causes qui peuvent déterminer ainsi la production de qualités fâcheuses, on peut citer la nourriture, et déjà d'assez nombreux exemples sont venus démontrer la réalité de cette influence. Bien souvent les bœufs doivent franchir de grandes distances pour parvenir à l'abattoir, alors commencent pour eux des souffrances, des fatigues, des privations qui souvent les rendent malades et font quelquefois de leur chair une nourriture très malsaine, impropre à subir les opérations dont nous allons avoir à nous occuper, et préjudiciable par conséquent à la santé des hommes. Le plus souvent, l'état de maigreur seul du bœuf doit le faire refuser impitoyablement; nous verrons bientôt pourquoi. Il faut donc toujours, avant l'abattage, soumettre le bœuf à l'examen d'une inspection régulière et sérieuse; c'est ce qui a lieu dans la marine de l'Etat, où une commission spéciale, dite des subsistances, chargée de recevoir les bœufs, comporte toujours un pharmacien, ou, à défaut, un médecin.

La meilleure conformation du bœuf de boucherie est celle

qui le met en état de fournir la plus forte proportion possible de viande nette, c'est-à-dire de chair pouvant être livrée à la consommation. Il faut que le plus fort développement se montre dans les régions du corps qui produisent les morceaux les plus estimés. Plus l'animal a le thorax profond par rapport à la taille, plus il est près de terre, en termes vulgaires; avec cela, plus il est long de corps et de croupe et épais de partout, plus il est dans les conditions pour donner la plus forte proportion de viande nette relativement à son poids absolu. Le mérite de la longueur du corps se tire surtout de la grande étendue des deux régions de la croupe et des lombes dont les parties musculaires fournissent à la boucherie ses meilleurs morceaux. En résumé, voici dans quel ordre il faut placer les qualités de conformation à rechercher :

1° L'ampleur de la poitrine, la longueur du corps et particulièrement celle de la croupe, la largeur de celle-ci et des lombes, l'épaisseur du garrot, la rectitude du plan supérieur ou de la table, comme disent les éleveurs, et enfin la brièveté du col.

2° La finesse des membres et de la tête, la minceur et la souplesse de la peau, l'absence de fanon, et le moelleux de la bourre.

Un bon bœuf doit en effet présenter sur toute la surface du corps une peau mince et souple, dépourvue de fanon au cou et sous le sternum et garnie d'un poil fin, cotonneux, donnant au doigt qui le touche la sensation d'une mousse légère. Il doit de plus posséder une physionomie placide, un regard doux et calme. Ces qualités de second ordre, jointes aux premières, caractérisent le bœuf spécialement destiné à la boucherie.

La substance musculaire des animaux de boucherie, entourée de plus ou moins de graisse et contenant des os, constitue ce que dans la vie ordinaire on désigne sous le nom

de viande. La viande marchande est, en moyenne, composée comme il suit :

|                                      |     |
|--------------------------------------|-----|
| Substance musculaire. . . . .        | 46  |
| Graisse et tissu cellulaire. . . . . | 3   |
| Os. . . . .                          | 40  |
| Liquide musculaire. . . . .          | 71  |
| Total. . . . .                       | 400 |

Relativement aux principes qui entrent dans la composition du corps des animaux de boucherie, des renseignements intéressants ont été fournis par des expériences récentes, exécutées en grand, et dont les résultats offrent une grande importance pour juger de la valeur nutritive de la chair des animaux engraisés ou non. D'après ces expériences, la richesse en eau est représentée par les chiffres suivants pour le bœuf en particulier :

|                                  |    |
|----------------------------------|----|
| Viande non engraisée. . . . .    | 58 |
| — demi-engraisée. . . . .        | 54 |
| — tout à fait engraisée. . . . . | 46 |

Par conséquent, à mesure que l'engraisement fait des progrès, la richesse en eau de la chair diminue et la substance sèche s'augmente, une partie de l'eau étant remplacée par de la graisse. Dans la viande d'un animal gras, le consommateur reçoit en moyenne du boucher 40 p. 100 en plus de substance animale sèche que dans la viande non engraisée, et la différence peut même s'élever jusqu'à 60 p. 100, si les animaux sont très gras.

Les expériences de Breunlin montrent quelle différence il y a, au point de vue de la valeur nutritive, entre la viande des bœufs gras et celle des bœufs maigres ; 100 parties contenaient

|                           | Bœuf gras.    | Bœuf maigre.  |
|---------------------------|---------------|---------------|
| Eau. . . . .              | 58.97         | 59.68         |
| Cendres. . . . .          | 1.51          | 1.44          |
| Graisse. . . . .          | 23.87         | 8.07          |
| Chair musculaire. . . . . | 36.65         | 50.81         |
|                           | <u>100.00</u> | <u>100.00</u> |

ou 1000 grammes renfermaient :

|                              | Chair musculaire. | Graisse. | Cendres. | Eau.  |
|------------------------------|-------------------|----------|----------|-------|
| Viande de bœuf gras. . . . . | 356               | 239      | 15       | 590   |
| — de bœuf maigre. . . . .    | 308               | 81       | 14       | 597   |
| Différence. . . . .          | + 48              | + 158    | + 1      | — 207 |

La viande de bœuf gras contient par conséquent sur 1000 parties, 207 parties de substances nutritives solides de plus que la viande de l'animal non engraisé : ce qui est assez concluant. L'on ne saurait donc apporter trop de soin à l'examen des bœufs que nous sommes souvent chargés de visiter ; il est de notre devoir de sauvegarder à la fois l'intérêt des hommes et celui de l'Etat

## CHAPITRE II.

**1° Dessiccation** — La conservation par dessiccation n'est pas une invention moderne : le Grec, Jean Xiphilin, nous apprend que les Armoricains, à la guerre, se nourrissaient de poudre de viande desséchée. Le même usage se rencontre de tout temps chez les peuples guerriers de l'Asie centrale, d'après don Cassius. Il existe encore, d'après Jabro, chez les Tartares, les Mongols et les Chinois. Le *Pemmikan*, ou poudre de chair de bison desséchée et pulvérisée, et le *Tasajo Dulce* servaient d'aliments aux Américains, lorsque les Espagnols, sous la conduite de Colomb et de Vespuce, pénétrèrent dans le pays.

La dessiccation naturelle est, sans contredit, le procédé le plus efficace, mais dans beaucoup de circonstances il ne peut pas être employé. D'une part, il est très difficile d'obtenir, pour les objets d'un certain volume, tels que les quartiers de viande de boucherie, une dessiccation complète et assez rapide pour qu'il ne s'opère pas, pendant la durée de l'opération, une altération partielle et, d'autre part, les substances en se desséchant se racornissent et ne peuvent plus reprendre entièrement leur saveur et leur état primitif.

On opère en plein air ou à l'étuve. Dans le premier procédé c'est surtout l'action de la chaleur solaire qui intervient ; il n'est, par suite, applicable que dans les pays chauds. Dans l'Amérique du Sud et à La Plata, en particulier, on coupe la viande en lanières minces et longues que l'on fait sécher au soleil. Ainsi préparée, la viande se conserve pendant un mois ou deux sous le nom de *Carne Leco* ou *dulu*. On la mange

rôtie, mais elle est très dure et a peu de goût; cuite avec des légumes, elle communique à ceux-ci une saveur agréable qui rappelle celle du lard fumé, mais la fibre musculaire ne conserve plus alors ni goût ni saveur.

Ce procédé est insuffisant quand il s'agit d'opérations en grand et de préparations qui ont besoin de se conserver pendant longtemps. Il a conduit, par des modifications successives, à la création des *Saladeros* qui constituent l'industrie la plus importante de La Plata. Ces établissements, fondés dans le but de retirer le meilleur parti possible du bétail qui encombre ces pays, préparent, avant tout, avons-nous déjà dit, les peaux et la graisse; la viande y est souvent sacrifiée à ce dernier produit. Mais dans tous les *Saladeros* où l'on prépare la viande, on opère à peu près de la même manière: la partie charnue de l'animal qui, en moyenne, pèse 150 kilog., est coupée en huit grandes et larges lames dont l'épaisseur ne dépasse pas 20 centimètres. Celles-ci sont lavées pendant quelques secondes dans une saumure, puis elles sont étalées, par couches superposées, entre des couches de sel. Ces lames sont retournées le second jour et salées de nouveau; le troisième jour elles sont retirées de la salaison, empilées au grand air et chargées de poids. Elles restent ainsi pressées pendant plusieurs jours. Dans quelques *Saladeros*, on place les viandes sous de fortes presses dès le second et même dès le premier jour; on en exprime ainsi une plus grande quantité d'eau; alors les lames sèchent plus vite et plus régulièrement, seuls résultats qu'on recherche.

Après trois ou quatre jours de pression, les viandes sont étendues au soleil; on les rentre le soir pour les étendre le lendemain et les jours suivants, jusqu'à ce qu'elles soient sèches, ce qui exige rarement plus de quatre à cinq jours. La viande, ainsi préparée, est réduite au quart de son poids à

l'état de frais et elle constitue ce que l'on appelle le *Tasajo* ou *Charqué*.

Cette viande est généralement consommée avec des légumes surtout avec des haricots; elle communique à ces légumes une saveur agréable et appétissante, mais la fibre charnue se dépouille ainsi de presque toute sa saveur; rôtie, elle est dure, mais assez succulente; elle ne peut donner de bouillon limpide et bien sapide, mais cuite avec partie égale de viande fraîche et de légumes, elle produit d'excellentes soupes.

Le *Tasajo* est exporté au Brésil et à la Havane en quantité très considérable, mais, tel qu'il est préparé actuellement, il ne saurait entrer dans notre consommation où vainement, à diverses reprises, on a cherché à l'implanter. Son aspect déplaît et la sursaturation de sel, ainsi que la trop grande soustraction de matières solubles par la pression, aidée de la dessiccation, lui enlèvent une proportion très forte d'arôme et de principes alibiles.

La dessiccation par la ventilation est préconisée à Buenos-Ayres; elle pourra donner des résultats assez satisfaisants si l'on renonce à l'action de la presse, ce qui n'est pas l'avis de MM. Cybils et Jackson qui prétendent, au contraire, qu'une forte pression est nécessaire à la bonne conservation de la viande tout en présentant l'avantage de diminuer considérablement son volume.

En 1864, M. Schnepp a essayé, d'après les indications de M. Boussingault, le procédé qui consiste à sécher les viandes après les avoir saupoudrées avec de la farine de maïs, mais il n'a pas obtenu de bons résultats. Il conviendrait, peut-être, dans les provinces de l'intérieur où il n'y a pas de sel et où le climat est plus sec.

En 1840, M. Frichou avait proposé en France un mode de conservation consistant à dessécher les viandes dans une

étuve et à les soumettre ensuite à l'action d'une forte presse hydraulique, au sortir de laquelle elles avaient atteint la dureté de la pierre. La dessiccation s'obtenait au moyen d'un courant d'air élevé à la température de 20 à 25° centigrades. L'emballage se faisait dans des caisses avec une couche de poussière de charbon sur tout le pourtour.

Pendant le siège de Paris (1870-1871), MM. Tresca et Payen firent de nombreuses expériences sur les meilleurs moyens de conserver la viande des animaux qu'on était contraint d'abattre pour manque de fourrages et pour cause de maladies. La viande était découpée en tranches que l'on suspendait à des fils dans une étuve où la température fut successivement élevée de + 40° à + 80° cent. pendant 48 heures. Elle est alors d'une conservation à peu près assurée, si l'on a le soin de la garder dans un air bien sec. Pour la consommer, on la trempe dans l'eau froide pendant 24 heures, puis on la fait cuire. La dessiccation ne fait éprouver que très peu de pertes à la viande; elle perd seulement la plus grande partie des 76 p. 100 d'eau qu'elle renferme à l'état normal; le trempage avant la cuisson ne lui est pas non plus défavorable, car l'eau entre plutôt dans la viande que le jus n'en sort et elle se gonfle presque comme une éponge. Si l'étuve est chauffée au gaz, on laisse la viande exposée à l'air libre après dessiccation durant 24 à 36 heures et, pour plus de sûreté, on renouvelle une ou deux fois l'eau de trempage pour enlever l'odeur de carbure d'hydrogène que la viande a pu contracter. Ces précautions sont inutiles quand l'étuve a été chauffée avec un combustible exempt d'odeur.

En Europe, la déshydratation de la viande à l'air libre n'a jamais pu être mise en pratique, parce que, dans la plupart de nos contrées, la chaleur de l'air, en été, n'est pas suffisamment élevée pour que l'on puisse dessécher la viande avec une rapidité assez grande pour n'avoir pas à craindre de la

voir s'altérer; comme, en outre, la viande doit, avant la dessiccation, être coupée en petits morceaux ou en lanières, elle ne convient plus pour une foule de préparations culinaires. Mais les procédés de MM. Frichou, Tresca et Payen pourraient, au contraire, rendre de grands services.

La conservation des viandes en poudre est un procédé fort ancien, mais qui ne peut convenir aux peuples civilisés que dans des circonstances exceptionnelles, aussi les efforts que l'on a fait en Europe à diverses époques et notamment en France, en 1680, pour introduire les poudres de viande dans le régime des troupes, ont-ils complètement échoué. Au moment de la guerre de Crimée, le Gouvernement français fit faire des préparations de poudres de viande dont on n'a plus entendu parler depuis lors et dont, par conséquent, l'usage fut limité ou par le goût des troupes, ou par les difficultés de conservation. Mais, pendant le siège de Paris, MM. Tresca et Payen sont parvenus à obtenir une poudre de viande de cheval qui peut indéfiniment se conserver en barils hermétiquement clos et placés à l'abri de l'humidité.

C'est au D<sup>r</sup> Debove que revient le mérite d'avoir, dans ces dernières années, mis en honneur la poudre de viande de bœuf, dans le traitement des affections tuberculeuses, et voici de quelle façon il opère : après avoir hâché la viande avec un hâchoir mécanique et l'avoir légèrement pressée, il la place par couches minces dans des étuves où il élève graduellement la température jusqu'à 120° cent. On obtient ainsi des plaques minces résistantes, que l'on concasse, et l'on fait passer le tout une ou deux fois à travers un broyeur mécanique qui réduit ces morceaux concassés en une poudre impalpable. Il faut 6 kilogrammes de viande fraîche pour obtenir 1 kilogramme de poudre de viande. Aujourd'hui un grand nombre d'industriels fabriquent ces poudres de viande et on les trouve dans le commerce sous deux dénominations : poudres de viande

pure et poudres de filet de bœuf. Les premières qui sont constituées par la viande de cheval (viande d'ailleurs fort nourrissante) sont grisâtres et leur saveur rappelle celle du foie de canard : ce sont les moins chères. Les secondes qui sont constituées par la viande de bœuf et d'un prix plus élevé, par conséquent, sont d'une couleur rougeâtre et ont une saveur de viande rôtie.

On fait généralement prendre ces poudres dans du lait. Il faut avoir soin, pour faire ce mélange, de ne verser le lait que peu à peu de manière à faire d'abord avec la poudre une pâte homogène que l'on dissout lentement dans le lait et l'on obtient ainsi un liquide ayant la consistance et l'aspect du chocolat. L'on peut également les faire prendre dans un bouillon de tapioca léger.

Ces poudres de viande, susceptibles d'ailleurs d'une grande conservation, peuvent remplacer en toutes circonstances les préparations de viande crue, et elles ont sur ces dernières les grands avantages que voici :

D'abord, elles sont beaucoup plus nourrissantes sous un plus petit volume, puis elles sont plus facilement digérées. Enfin, grâce à leur préparation, elles évitent la production du *tœnia*, production si fréquente avec la viande crue. Partout où nous faisons usage de la viande crue, dit Dujardin-Beaumetz (1), il faut désormais y substituer les poudres de viande qui, sous un volume moindre, donnent une quantité beaucoup plus considérable de principes azotés facilement absorbables.

M. Debove, inventant les poudres de viande et en généralisant l'emploi, a bien mis en lumière ce fait : que la digestibilité des aliments est en rapport direct avec leur état de cohésion. On comprend, en effet, que cette poudre de viande

(1) *Bulletin général de Thérapeutique*, t. cii.

impalpable puisse être parfaitement peptonisée par le suc gastrique, et que cette facilité de digestion permette d'introduire et de faire absorber des quantités de substances azotées.

**2° Soustraction du contact de l'air.** — Les procédés employés par Appert, Fastier, etc., pour la conservation de la viande, reposent sur le principe de la soustraction complète du contact de l'air. Ils paraissent fondés, suivant les observations de M. Pasteur, sur ce fait qu'une température de  $+ 100$  à  $+ 110^{\circ}$  cent. détruit la vitalité des germes des microphytes et des microzoaires qui, à l'état vivant, engendrent des fermentations (alcoolique, acide, putride, etc.). Ne voulant pas faire ici l'historique de ces procédés, nous dirons immédiatement de quelle façon on opère aujourd'hui dans l'industrie. On introduit la viande toute préparée dans une boîte en fer-blanc de grandeur convenable, on soude le couvercle qui porte une petite ouverture par laquelle on achève de remplir entièrement la boîte de sauce, puis on soude enfin une petite pièce de fer-blanc sur cette ouverture. On plonge ensuite ces boîtes pendant une demi-heure, une heure ou davantage, suivant leur grosseur, dans un bain d'eau bouillante. Si l'une ou l'autre des boîtes n'est pas parfaitement fermée, on voit des bulles perler sur les parties défectueuses que l'on retouche avec le fer à souder. Sous l'influence de l'ébullition, les substances albuminoïdes sont coagulées et ainsi transformées en une modification moins altérable. En outre, l'oxygène de l'air, enfermé dans la boîte, est éliminé en majeure partie, le reste, d'après Wagger, est transformé en acide carbonique ou désazonisé et, par suite, rendu inactif. Les viandes se conservent ainsi des années entières sans éprouver d'altération.

Le procédé que nous venons de décrire comprend donc trois opérations principales et bien distinctes :

- 1° Un blanchiment ou cuisson préalable;
- 2° Une mise en vases hermétiquement clos;
- 3° Une ébullition des vases au bain-marie.

L'emploi dans cette troisième opération une chaudière fermée, munie de monomètre et de thermomètre, dont les indications se contrôlent les unes par les autres, permet de donner avec une exactitude rigoureuse le degré de température suffisant et nécessaire à la conservation du produit sans altérer son aspect et son goût. On est ainsi arrivé à remplacer, par une courte élévation de température qui va quelquefois jusqu'à 120° cent., les ébullitions prolongées dans une eau maintenue à 100° ou au-dessus (au moyen de dissolutions salines qui retardaient le point d'ébullition) dont la durée était nuisible au goût des produits, sans assurer leur parfaite conservation. C'est à l'emploi de cette chaudière fermée et de ses accessoires, à l'expérience que les fabricants ont pris de son usage qu'est due la vulgarisation des conserves de viande. Les produits ainsi fabriqués sont réellement des conserves alimentaires qui peuvent être exportées sous toutes les latitudes et remplacer avec avantage les salaisons de bœuf que l'on consomme encore en quantité considérable dans certaines colonies.

La réduction successive du prix des boîtes de fer-blanc qui sont les vases les plus généralement adoptés, est due au perfectionnement d'un outillage très complet et son influence sur le prix de revient de la conserve elle-même a largement contribué au succès de cette industrie qui, née en France, s'est rapidement répandue chez les autres nations qui toutes la mettent en pratique aujourd'hui et nous ajouterons même avec avantage.

Les conserves de viande d'Australie sont préparées par la méthode d'Appert plus ou moins perfectionnée, seulement la viande subit une seconde cuisson dans la boîte sur laquelle on

opère une dernière ponction, aussitôt fermée par une goutte de soudure; les viandes sont généralement bien conservées et d'excellente qualité.

Il est regrettable qu'une nécessité économique oblige de donner à ces boîtes une trop grande capacité relative, ce qui les rend très convenables pour les grandes villes et les grandes maisons, mais qui les rend peu accessibles aux petites villes et au détail. En 1872, l'Australie a expédié en Angleterre 26 millions de kilogrammes de viande conservée.

Le fer-blanc présente presque seul les qualités nécessaires pour la fabrication des vases hermétiques qui doivent résister à une ébullition au bain-marie. On doit bannir avec le plus grand soin de leur composition ou de leur soudure surtout, toute trace de plomb.

On soumet quelquefois les boîtes, au sortir du bain, à un essai qui consiste à les conserver pendant quelque temps dans un lieu chauffé à environ 50° cent. Si dans cet essai la putréfaction s'est déclarée, on la reconnaît promptement à un dégagement de gaz par suite duquel le fond et le couvercle des boîtes se bombent plus ou moins. Si ce signe de la putréfaction fait défaut, la première période dangereuse est passée et l'on n'a pas autant à redouter pour plus tard une altération spontanée.

**3° Substitution à l'air d'un autre gaz.** — Le procédé remonte à 1810 et est dû à Auguste Heine. On comprend toutes les difficultés qui se présentent, lorsqu'on veut complètement expulser l'air des vases qui contiennent de la chair musculaire, aussi a-t-on essayé de remplacer ce fluide élastique par un autre incapable de provoquer la fermentation. Sholer employait l'acide carbonique.

En 1872, le gouvernement Argentin ayant ouvert, à Buenos-Ayres, un concours pour les meilleurs procédés de conser-

vation des viandes, M. George y présenta son système qui consiste à désosser la viande, à la placer dans des vases métalliques et à y substituer un gaz conservateur dont la nature est restée le secret de l'inventeur. Ce procédé obtint surtout l'approbation de lord Stanley. D'après M. Payen, il a l'avantage de laisser à la chair musculaire son aspect normal, mais il a l'inconvénient de ne plus permettre d'obtenir du vrai bouillon et, ensuite, la conservation de la viande serait irrégulière,

M. Bignon, propriétaire du café Riche, à Paris, a fait usage pendant le siège de viandes traitées d'après ce système et renfermées dans des boîtes de fer-blanc, mais il en a trouvé un certain nombre qui avaient éprouvé une fermentation.

M. Sloper de La Plata exploite un procédé peu différent de celui-ci.

**4<sup>e</sup> Réfrigération.** — Tout le monde connaît l'influence du froid sur la conservation des substances animales et l'on peut dire que ce procédé nous a été indiqué par la nature elle-même. Ainsi Pallos a découvert dans le nord de la Sibérie, renfermés dans les glaces éternelles, des restes d'animaux anti-diluviens parfaitement conservés et dont la chair n'avait subi aucune altération.

La conservation par le froid naturel est employée, en hiver, pour toutes sortes de viandes, en Russie, en Suède, en Norwège, en Danemark, en Amérique septentrionale et même dans les Indes, pour le service des mineurs, car, à la hauteur de 3,500 mètres, il gèle à peu près toutes les nuits et l'air en outre est excessivement sec. La viande destinée à la consommation des mineurs est simplement pendue à un croc dans des huttes construites en pierres sèches où ceux-ci s'abritent; elle s'y conserve très-bien, soit qu'on l'ait apportée de la plaine à dos de mulet, soit qu'elle ait été abattue sur

place. En Russie, la viande gelée se coupe à la hache pour être débitée sur les marchés et le voyageur qui, par les froids vigoureux de l'hiver, parcourt des contrées éloignées et qui est obligé de se pourvoir de nourriture pour plusieurs mois, emporte avec lui, dans son traîneau, une certaine quantité de substances alimentaires gelées, qu'à l'aide de la chaleur il transforme en une soupe savoureuse ou en un pâté de viande, en les faisant dégeler dans l'eau bouillante et avec lesquelles il se nourrit exclusivement pendant son voyage.

Ce moyen simple de conservation surpasse par ses résultats toutes les autres méthodes, et pour qu'il réussisse, il faut que la glace qui entoure l'aliment pendant toute la durée de la conservation soit en quantité suffisante. Depuis longtemps, sur nos paquebots transatlantiques et, aujourd'hui, sur nos nouveaux transports de Cochinchine, une partie des aliments destinés à la consommation des passagers (viandes de boucherie, légumes frais, etc.), est conservée dans des glacières spéciales.

Mais la viande gelée doit, sous peine de rapide décomposition, être employée encore solidifiée, car il est à remarquer que si la viande peut se conserver indéfiniment par un froid prolongé et suffisant, dès que le dégel arrive, elle se putréfie facilement.

Pour obtenir des résultats sérieux par ce procédé, il faut avant tout maintenir entre 0° et  $-1^{\circ}$  cent. la température du local dans lequel est emmagasinée la viande. Dans ces conditions, elle se conserve presque indéfiniment et peut, lorsqu'on la sort de cette froide atmosphère, rester 24 à 36 heures exposée à la température ambiante, ce qui est plus qu'il ne faut pour en permettre la consommation. Les glacières ordinaires rendent bien de grands services, mais elles ne représentent pas la perfection même. La glace, en effet, donne un froid humide qui n'agit pas efficacement. De plus, le refroi-

dissement produit par elle n'est pas suffisamment énergique. Elle ne transmet pas aux corps à conserver une influence frigorifique suffisante. Des courants liquides à — 8 et — 10° cent., saisissant l'atmosphère, congèlent l'humidité qu'elle renferme, la dessèchent et abaissent rapidement sa température; ils fournissent ainsi les résultats essentiels. Dans ces conditions, non seulement l'atmosphère est constamment purifiée des miasmes organiques qu'elle renferme (la fermentation n'a pas lieu au-dessous de 0° cent.), mais une légère et une lente dessiccation se produit, dessiccation qui vient aussi aider à la conservation.

Tout le mécanisme de l'opération consiste donc, on le voit, à constituer de simples magasins froids. Ces magasins peuvent être la cale d'un navire, l'intérieur d'un wagon, un local quelconque. Ce qui importe, seulement, c'est que la température y reste fixe entre 0° et — 1° cent., c'est-à-dire au point où l'eau, en suspension dans l'atmosphère, est solidifiée, tandis que celle renfermée dans les tissus reste encore liquide, préservée qu'elle est de la congélation par les substances qu'elle tient en suspension. Je dois ajouter que ce mode n'implique pas la nécessité de ne pouvoir sortir la viande. On peut la transborder, la décharger, lui faire subir toutes les manipulations utiles, les abrégeant, toutefois, autant que possible. Quant au délai final, concernant la consommation, on peut compter sur au moins 56 heures entre la sortie de la réserve et la cuisson, temps plus que suffisant pour l'approvisionnement.

Vers 1871, M. Telliez ayant trouvé un moyen économique de produire le froid artificiel, fonda une Société, *le Frigorific*, qui, au moyen de navires spécialement installés, devait aller chercher à La Plata de la viande dont le froid assurerait la conservation durant le transport. Le voyage d'essai aboutit merveilleusement en 1877, et l'on a pu voir pendant l'expo-

sition de 1878, le trois-mâts à vapeur, *le Frigorific*, amarré sur la rive droite de la Seine, en face du Champ-de-Mars, et ouvert à la curiosité du public moyennant une entrée de 50 c. par personne. La question d'importation des viandes d'Amérique fut mise à l'ordre du jour du Congrès international d'agriculture réuni au Trocadéro; nous ignorons encore le résultat de la discussion qui a pu s'y produire à ce sujet. Mais nous pensons que l'invention si féconde, d'ailleurs, que l'application si intelligente de M. Telliez puissent offrir la solution large et économique du problème.

Les viandes conservées par le moyen du froid conservent tout leur sang et ne perdent rien de leurs qualités nutritives ni de leur saveur. La coupe est semblable à celle de la viande fraîche; il y a là tout un avenir pour l'importation des viandes de boucherie de l'étranger.

Dans un rapport sur la conservation de la viande par le froid, présenté à l'Académie de médecine, Poggiale n'hésite pas à déclarer que sa conviction est que l'on est arrivé au moyen, si longtemps recherché, d'assurer la conservation de la viande sans altération. M. Bouley confirme les conclusions de Poggiale, en faisant, toutefois, quelques restrictions. Il prétend que la viande se conserve admirablement par le froid; qu'elle retient toutes les saines qualités de la viande fraîche, qu'elle devrait inspirer la confiance aux palais les plus délicats et ne causer aucune répugnance, mais il croit qu'un gourmet distinguerait certainement la viande fraîche d'avec la viande conservée.

**5° Emploi des agents chimiques.** — Le *salage* ou la *salaison* est un des procédés chimiques les plus anciennement connus. Le sel marin, en effet, a été pendant longtemps le seul agent chimique employé pour assurer la conservation des viandes destinées à l'alimentation des équipages, et nous pou-

vons dire même que cet autre méthode de conservation de la viande par soustraction d'eau est employée depuis un temps immémorial. Hérodote affirme que les Égyptiens avaient, dès les temps les plus reculés, trouvé le secret du salage. Si nous nous en rapportons à Hérodote et à Homère (IX<sup>e</sup> siècle avant J.-C.), les Grecs connaissaient déjà ce procédé dont ils attribuaient l'invention à Phidippas. Les Romains ne dédaignaient point non plus les préparations de viande salée; à Rome, une classe nombreuse d'artisans, les Salamentari, préparaient des conserves au sel.

Pour saler la viande, on commence par la dépecer en morceaux plus ou moins gros que l'on frotte avec du sel, on l'en saupoudre ensuite et on la dispose par lits dans une terrine où on la surcharge de poids; on remplace souvent le poids par une presse à levier. Au bout de quelques jours, on la retire; on place de nouveau par lits séparés par des couches de sel dans des saloirs. Le sel marin, en absorbant une partie du liquide musculaire déshydrate la viande. En même temps une partie du sel pénètre dans la fibre musculaire. La viande est ensuite enballée dans des tonneaux où on l'arrose avec la solution salée exprimée ou saumure qui s'en était écoulée par la pression et que l'on concentre quelquefois d'abord jusqu'à moitié de son volume primitif. On ajoute généralement au sel marin un peu de nitrate de potasse qui agit comme le sel, et qui, en outre, communique à la viande une couleur rouge-vif.

D'après Liebig et J. Girardin, les viandes perdent par la salaison une partie notable de leurs principes nutritifs que l'on retrouve, mais non entièrement dans la saumure.

Il y a déjà longtemps que M. Gannal avait exprimé l'opinion que le sel décompose quelques-uns des éléments des viandes et transforme les tissus en substances inassimilables et inertes, sinon nuisibles. Le sel marin n'a pas seu-

lement pour effet d'enlever de l'eau à la viande. Liebig a trouvé dans les recherches sur la viande et ses principes que le tiers ou la moitié du liquide qui constitue un des éléments de la viande fraîche passait dans la saumure. Celle-ci renferme, par conséquent, les principes d'un bouillon concentré, de telle sorte que, sous l'influence du salage, la composition de la viande fraîche est altérée et à un degré beaucoup plus élevé que lorsqu'on la fait cuire. Dans ce dernier cas, en effet, l'albumine qui constitue un principe nutritif reste à l'état coagulé dans les morceaux de viande, tandis que sous l'influence du salage, l'albumine se sépare de la chair ; de la saumure, chauffée à l'ébullition, l'albumine se sépare sous forme d'un coagulum. La saumure contient de l'acide lactique, de l'acide phosphorique, de la magnésie, de la potasse, de la créatine, de la créatinine. D'après cela, il est évident que dans le salage, un certain nombre d'éléments, faisant partie de la constitution de la viande, sont enlevés à celle-ci par suite de la sortie du liquide musculaire, et que, par conséquent, la faculté nutritive de la viande éprouve un amoindrissement proportionnel à cette perte. Si ces éléments ne sont pas remplacés, d'un autre côté, il en résulte nécessairement que la viande devient un élément défectueux et nuisible à la santé.

D'un autre côté, on sait qu'une alimentation trop exclusive et trop prolongée avec des viandes salées, peut devenir une cause de maladies scorbutiques. Suivant M. V. Borie, membre de la Commission des substances pendant le siège de Paris (1870-1871), les salaisons d'Amérique furent trouvées de qualité inférieure, ce qui provient peut-être, d'après A. Gobin, du sel gemme employé à leur préparation, tandis qu'en France et en Irlande on emploie le sel marin. Les meilleures salaisons furent celles tirées de Saint-Malô, de Nantes et d'Irlande.

Pour éviter les inconvénients que présentent les viandes salées, Liebig (1869) a proposé de saler la viande, non pas comme à l'ordinaire, avec du sel marin, mais avec une saumure consistant en une dissolution de sel marin, d'azotate de soude, de chlorure de potassium et d'extrait de viande.

M. Lesens, chef-ouvrier des salaisons de la marine à Cherbourg et chargé du même service à Paris pendant le siège, a reconnu que la viande de cheval se prête à l'égal de celle de bœuf à la méthode de salage, propriété précieuse en temps de siège, car elle permet d'utiliser des quantités considérables de viandes, qui, sans cela, pourraient rester sans emploi.

Il faut de 20 à 22 kilog. de sel pour 100 kilog. de viande; on ajoute souvent 2 kilog. de salpêtre raffiné afin de conserver, avons-nous dit, à la viande, sa couleur rouge. La viande perd au découpage et au désissage de 4 à 5 p. 100 de son poids, et encore au salage 5 p. 100 ou plus, suivant le temps pendant lequel elle séjourne dans le sel. Pour donner une idée de l'importance de la consommation des viandes salées, disons que, dans l'Amérique méridionale, les Saladeros de Montevideo, Buenos-Ayres, Parana, Rosario et Rio-Grande, abattent et salent, année moyenne, 1,500,000 bœufs qui fournissent plus de 50 millions de kilog. de viande. Malgré la grande vogue de cette conserve alimentaire, il vaudra mieux, autant qu'on le pourra, s'adresser aux produits d'Appert.

Le procédé Cirio, qui, à l'exposition de 1867, a fait beaucoup de bruit, grâce à une réclame habilement conduite, consiste à introduire la viande dans un récipient où l'on fait le vide et dans lequel on fait ensuite arriver une solution de sel qui pénètre dans tous les pores de la viande à conserver. Par suite de la perte du liquide musculaire qu'entraîne inévi-

tablement cette méthode, la valeur nutritive de la viande ainsi traitée est considérablement amoindrie.

On remarquait à l'Exposition de 1878 (Classe 72, septième groupe, viande conservée), un gracieux buffet installé par la maison Wilson Packing et C<sup>e</sup>. Un employé armé d'un couteau à lame mince et longue offrait aux visiteurs sur une des cartes de la maison, de minces tranches de viande de bœuf desséchées et comprimées à la presse hydraulique; c'était d'une couleur rose, d'un aspect appétissant et d'un goût passable.

Les Etats-Unis avaient également exposé des viandes conservées fabriquées à Chicago et à Saint-Louis; les conserves ont attiré l'attention du jury par leur bon marché et leur qualité.

La viande de bœuf est légèrement salée et fumée, puis comprimée fortement avant d'être mise en vase clos et soumise à l'ébullition. La méthode employée tient donc à la fois, de la salaison, du boucanage et du procédé d'Appert, bien que la conservation ne soit due qu'à ce dernier procédé.

Le ministère de la marine avait également exposé des viandes salées et des rations de viande bouillie, pour les équipages de notre flotte, qui témoignaient du bon choix des viandes et du soin apporté dans leur préparation.

La propriété que possède l'acide borique de conserver les viandes a été découverte par le chimiste suédois Gahn.

En 1868, Gahn a découvert deux substances nouvelles, l'aseptine et l'amikose; il a fondé, en 1870, à Upsal, une compagnie pour fabriquer ces deux produits dont le premier est employé avec succès à la conservation des viandes. Il a apporté, comme preuves à l'appui, à l'exposition universelle, des quartiers de viande que l'on croyait venue à l'instant de l'abattoir.

Une commission française, chargée d'étudier l'influence de l'acide borique sur l'organisme, a conclu que cet acide pouvait

être ingéré pendant une longue période sans produire aucun effet nuisible.

Le borax et le borate d'ammoniaque conservent également les matières animales.

La conservation par le borax a été proposée, en 1876, par le savant chimiste Dumas, qui a constaté, par de nombreuses expériences, que ce corps en dissolution empêche les ferments solubles d'exercer leur action et n'agit pas sur les ferments insolubles. Des expériences, pratiquées en Angleterre et aux Etats-Unis, ont démontré l'efficacité de ce sel pour la conservation des viandes. Il suffit de laisser tremper les quartiers de viande pendant 24 à 36 heures dans une dissolution de borax. La solution qu'on emploie à Buenos-Ayres se compose pour 100 p. en poids de :

|                             |     |
|-----------------------------|-----|
| Eau. . . . .                | 86  |
| Borax. . . . .              | 8   |
| Acide borique. . . . .      | 2   |
| Nitrate de potasse. . . . . | 3   |
| Chlorure de sodium. . . . . | 1   |
| Total. . . . .              | 100 |

On embarille ensuite, en ajoutant un peu de liquide. Pour faire usage de la viande, il suffit de la faire tremper dans l'eau pure et froide pendant 24 heures. En 1877, on a expédié de Buenos-Ayres en Europe plus de 20,000 kilog. de viandes ainsi traitées, qui sont arrivées dans un état de fraîcheur parfaite.

M de Cyon (1) a entrepris une série d'expériences directes sur la valeur nutritive de la viande conservée au moyen du borax et sur l'action physiologique de cette substance. La viande, suivant l'auteur, garde outre l'aspect et le goût, toutes les qualités nutritives de la viande fraîche. Le poids d'un

(1) Académie des sciences 1878.

chien nourri exclusivement avec cette conserve a augmenté pendant 14 jours de 2 kilog. sur 17 qu'il pesait auparavant. Le poids d'un autre chien s'est élevé de 18 kilog. à 23 kilog. pendant le même laps de temps.

La quantité de borax absorbée était de 4 gr. par jour.

M. de Cyon conclut de ces essais que le borax ajouté à la viande, jusqu'à 12 grammes par jour, est incapable de provoquer le moindre trouble dans la nutrition générale. Il ajoute que bien avant ses expériences, le savant professeur de physiologie de Copenhague, M. Panum, avait mis en évidence la complète innocuité du borax et de l'acide borique employés pour conserver les viandes. M. Redwood admet également cette innocuité; il faut toutefois que le borax employé à cet usage soit pur, c'est-à-dire complètement débarrassé du carbonate de soude, de sels d'alun et de plomb que l'on trouve le plus souvent, en proportions plus ou moins fortes, dans le borax du commerce.

M. de Cyon a été contredit par M. Lebon, qui prétend que le borax à petites doses successives est vénéneux. Il fait observer que la viande plongée pendant quelques heures dans une solution de borax pur ou simplement entourée de borax en poudre, se conserve sans altération pendant un temps fort long, mais lorsqu'on l'emploie comme aliment, après quelques semaines, cette viande produit des troubles intestinaux qui ont obligé de renoncer à son emploi. Suivant l'auteur, le borax, pris à doses répétées, est une substance toxique dont l'usage dans la conservation des substances alimentaires lui paraît devoir être sérieusement proscrit. On sait du reste, ajoute-t-il, que diverses compagnies qui avaient commencé à faire usage du borax en Amérique pour la conservation de la viande, ont dû renoncer à son emploi.

M. Polli (1), de son côté, pense que le borate de soude et l'acide borique n'exercent aucune action sensiblement purgative et que leur action est plutôt diurétique. Les solutions de ces composés n'ont, dit-il, aucune saveur, et conservent parfaitement la viande. Il rappelle les résultats favorables obtenus par Herten, Schiff et Rizzari, les expériences du Dr Capelli et le fait d'un soldat qui avait introduit par erreur dans son estomac une solution de 25 grammes de borax qu'il devait employer sous forme de gargarisme.

Il résulte de ce qui précède que l'on n'est pas encore fixé sur la conservation de la viande au moyen du borax et particulièrement sur sa valeur hygiénique; il convient donc d'être réservé sur une question aussi importante.

La conservation par les antiseptiques autres que le sel, l'acide borique et le borax, a mis en œuvre un nombre considérable de substances qui ont été plus ou moins vite rejetées.

Parmi les liquides, on a de bonne heure songé au vinaigre, mais il paraît durcir la fibre musculaire et enlever à la viande une partie de ses principes alimentaires.

M. Payen, pendant le siège de Paris, expérimenta l'acide phénique à 1 ou 2 millièmes dans l'eau; ses conclusions furent que cette substance conserve la viande durant un certain temps, mais lui laisse, malgré les lavages et la cuisson, une odeur très-sensible que quelques personnes comparent à celle du jambon, mais désagréable pour beaucoup d'autres. Quant à l'innocuité des viandes ainsi traitées, elle est complète, la viande n'ayant plongé que pendant 10 minutes dans de l'eau contenant 2 millièmes d'acide cristallisé pur.

M. Sace traite la viande à conserver par un quart de son poids d'acétate de soude. L'été, l'action est immédiate; l'hi-

(1) *Annali di chimica*, février 1879.

ver, il opère dans une salle chauffée à 20°. Le sel absorbe l'eau de la viande; au bout de 24 heures de contact, il recommande de retourner les pièces; en 48 heures, l'action est terminée. Il faut alors les embariller dans de la saumure, ou les sécher à l'air.

Pour la consommation, il est nécessaire de les faire tremper pendant 12 heures dans de l'eau tiède additionnée de 40 grammes de sel ammoniac par litre. Ce sel décompose l'acétate de soude qui a pu rester, forme du chlorure de sodium qui relève le goût de la viande et de l'acétate d'ammoniaque qui les gonfle et leur rend l'odeur et les réactions acides de la viande fraîche.

M. Liez-Bodard, professeur à la Faculté des sciences de Strasbourg, prit en 1864 un brevet pour un procédé de conservation des viandes dans le sulfite de sodium dissous en petite quantité dans l'eau. Ce sel en s'oxydant se convertit en sulfate de soude et conserve la chair par l'acide sulfureux comme dans le procédé Gamgee. La viande aussitôt après l'abattage, est découpée et placée dans les boîtes où l'on verse le liquide conservateur, puis aussitôt les boîtes sont soudées hermétiquement. C'est le procédé le plus généralement employé aux États-Unis pour les conserves de homards.

MM. Medlock et Bailey (1), de Wolverhampton, ont obtenu de bons résultats à l'aide du bisulfite de chaux. De la viande ainsi traitée a pu supporter impunément le voyage de Rosario (République Argentine) à Londres, sans éprouver d'avaries.

La durée du voyage avait été de quatre mois.

Le procédé de M. Gamgee (2), vétérinaire anglais, consiste

(1) *Soc. of arts, 6 January 1871.*

(2) Gamgee (prof) *on the use of carboni oxyde gaz for the preservation of meat in large quantities*, Boston 1868.

à tuer d'abord les animaux par asphyxie, en les séquestrant dans une chambre où l'on dégage de l'oxyde de carbone. Ces animaux sont ensuite dépouillés, saignés et découpés en quartiers que l'on soumet de nouveau à l'action du gaz oxyde de carbone pendant une période variant de 2 à 24 heures. Après l'action de l'oxyde du carbone, suit une fumigation à l'acide sulfureux. On sait que le sang est toujours alcalin, de sorte que lorsqu'on soumet la viande à l'action de l'acide sulfureux, celui-ci passe nécessairement à l'état d'acide sulfurique qui forme un sulfate alcalin avec les alcalis des tissus et, pour le cas actuel, de sulfate de sodium, mais en quantité inoffensive. La viande ainsi traitée, conserve sa couleur et son aspect, elle se conserve bien au sec pendant un certain temps et ne présente ni odeur, ni saveur étrangère, elle conserverait seulement un petit goût acide. M. Gamgee a établi des ateliers à Colombia-Market, près de Londres.

Déjà, en 1855, M. Lamy (comme l'avaient déjà fait autrefois Bräconnot, Robert, M. de Dombasle), avait exposé des conserves à l'acide sulfureux dans un admirable état de conservation, qui lui avaient valu une mention honorable; malheureusement l'acide substituait une partie de sa saveur à celle de la viande et la durcissait en outre notablement. Il suspendait la viande découpée dans une pièce où il dégageait du gaz acide sulfureux et mettait ensuite en boîtes hermétiquement fermées.

Voici comment opère Busch : après avoir désossé la viande, il la place pendant quelques minutes dans l'eau bouillante, afin de coaguler l'albumine; il la fait sécher dans un courant d'air, ensuite il expose le produit à du gaz sulfureux de façon à l'en pénétrer, enfin, il la recouvre d'un enduit de gélatine.

Le procédé de conservation, par injection, est dû à l'illustre chimiste embaumeur Gannal (1841). Il consiste à injecter dans les artères d'un animal, récemment sacrifié, une solu-

tion de chlorure d'aluminium à 12° B. Le chlorure d'aluminium est un sel inoffensif pour l'organisme des animaux vivants. Ce procédé, sans doute par suite d'un absurde préjugé, n'a pas été appliqué industriellement. Mais, en 1862, M. Martin de Lignac, en présentait une intelligente modification : il appliquait aux viandes le procédé que le Dr Boucherie venait d'inventer pour les bois. L'injection se faisait par le tissu cellulaire sous-cutané de la cuisse, au moyen d'une longue canule métallique, à l'aide de laquelle, sous la pression d'une hauteur de six mètres, on chassait un liquide salé dont on dosait la quantité à environ un douzième du poids de la viande.

Un procédé analogue est celui du Dr Morgan, professeur de chirurgie à Dublin. Ce procédé, qui a reçu l'approbation de l'Amirauté britannique, rappelle à la fois celui de Gannal et celui de M. de Lignac et s'exécute sur l'animal entier.

Celui-ci est tué par un coup sur la tête, causant une mort instantanée ; la poitrine est immédiatement ouverte de manière à mettre le cœur à nu. Cela fait, on pratique une incision au ventricule droit et une au ventricule gauche et on laisse le sang s'épancher par ces ouvertures. Quand il a cessé de couler par la plaie ventriculaire, on introduit dans l'aorte un tuyau muni d'un ajustage et on l'attache solidement. Ce tube communique avec un tonneau placé à six ou sept mètres au-dessus de la bête qu'on vient d'abattre et contenant une saumure composée de sel marin, de salpêtre et de quelques épices. La dose varie suivant le poids de l'animal sur lequel on veut opérer, mais en général cette injection contient une partie de nitre pour trois de chlorure de sodium. Si maintenant on vient à ouvrir le robinet qui fait communiquer le tube avec le tonneau, le liquide pénètre dans toutes les parties de l'appareil circulatoire et vient ressortir par la plaie du ventricule droit au bout de quelques secondes. De

cette façon on nettoie les vaisseaux et on les prépare pour la seconde partie du procédé.

En effet, quand on voit que l'injection ressort claire par la plaie du cœur droit, on ferme celui-ci à l'aide d'un forceps et on continue à laisser passer l'injection dans le système circulatoire. Le liquide gonfle alors les vaisseaux vides jusqu'ici et la chair se sature peu à peu du liquide préservatif : 10 minutes suffisent pour un bœuf. Quand l'appareil circulatoire est rempli, on pratique des ligatures pour empêcher la sortie de la saumure et on la maintient ainsi dans le corps de l'animal pour assurer la saturation. Au bout d'un laps de temps qui varie suivant le volume de l'animal, mais qui ne dépasse pas trois-quarts d'heure, on le dépèce et on le coupe en quartiers qu'on suspend pour les laisser s'égoutter. On a même le soin de les faire sécher dans un courant d'air. Quand tout le liquide s'est écoulé et que la viande a subi un commencement de dessiccation, on l'embarille ou bien on la met dans des caisses avec de la sciure de bois ou du poussier de charbon.

On affirme que la viande, ainsi préparée, peut être conservée dans tous les climats et qu'elle retient une plus grande partie de ses éléments nutritifs que par les autres procédés. De la viande ainsi conservée s'expédie d'Amérique et se vend à Londres 1 fr. le kilog. Il faut avoir le soin de tenir cette viande, ainsi conservée, dans des locaux secs, de la préserver des variations de température, ainsi que des ravages des insectes, par des enveloppes de toile.

Il serait à désirer, dit M. Régi (1), que l'attention du Ministre de la marine fut attirée sur ce procédé qui réunit une foule d'avantages. Il éviterait d'embarquer, à bord des

(1) De l'alimentation des marins à bord des bâtiments de l'État (Thèse, Montpellier, 1872).

bâtiments, des bœufs qui, non seulement sont une cause d'encombrement et de miasmes dans la batterie, mais encore dépérissent et meurent sans qu'on ait pu les utiliser.

Le procédé de conservation par l'enfumage (*boucanage*, *saurage*, etc.), ne varie qu'en ce que les viandes sont exposées à la fumée, tantôt à l'air libre (*boucanage*), tantôt en chambres closes (*enfumage*, *saurage*). Ce procédé de conservation est des plus anciens. On l'a trouvé universellement pratiqué par toutes les nations sauvages de l'Amérique et de l'Océanie. Le nom de boucanage, en particulier, lui vient de l'usage, autrefois général, chez les indigènes du Nouveau-Monde, de préparer, plus particulièrement de cette façon, la chair des jeunes bouquetins.

La viande à fumer est d'abord frottée avec du sel et souvent aussi avec un peu de salpêtre, puis enfermée dans une hotte destinée à cet usage. Les bois feuillés sont préférables aux bois résineux qui communiquent toujours à la chair un arrière-goût désagréable. La règle essentielle à suivre, en fumant la viande, est de ne produire que peu de fumée à la fois et, par suite, d'augmenter beaucoup la durée de l'opération.

Lorsqu'on produit trop de fumée, il est impossible d'obtenir un bon résultat; l'extérieur est déjà certainement fumé avant que l'intérieur ne le soit sensiblement. A la fin de l'opération, seulement, on produit, pendant un temps très court, beaucoup de fumée, afin, surtout, de préserver la surface constamment exposée au contact de l'air.

La chaleur de la fumée joue, avant tout, un rôle important, parce que, sous son influence, la viande est desséchée aussi exactement que possible; en outre, la fumée renferme de la créosote, qui se distingue par la propriété de coaguler les principes albuminoïdes de la viande et de les rendre insolubles. Or, des substances insolubles ne se putréfient que diffici-

lement ou pas du tout. Il est aussi très probable que le vinaigre de bois (acide pyroligneux) contenu dans la fumée et les autres éléments de celle-ci (l'acide oxyphénique, homologue de la créosote, ainsi que l'acide carbolique) jouent également un rôle dans le fumage de la viande. Ces diverses substances pénètrent plus ou moins profondément la viande et en assurent la conservation par leurs propriétés antiseptiques.

Bien que les qualités de la viande fumée ne puissent pas être comparées avec celles de la viande fraîche, le fumage est cependant, sans contredit, préféré au salage, parce que, dans ce cas, il ne se perd rien des éléments de la viande et du liquide musculaire. Mais la chimie et la physiologie n'ont pas encore répondu aux questions de savoir si l'état insoluble dans lequel le fumage fait passer certains éléments solubles, n'occasionne pas, au point de vue des qualités nutritives, une perte analogue à celle qui résulte de la soustraction de ces éléments par le salage et si, surtout, le fumage ne peut pas, jusqu'à un certain point, être comparé à un tannage ayant pour conséquence naturelle de diminuer la digestibilité de la viande. Pendant notre séjour à la Guyane, nous avons eu, maintes fois, l'occasion de manger des viandes de gibier boucanées (*Patira*) et nous lui avons toujours trouvé une saveur particulière à laquelle on s'habitue rapidement.

On fume le bœuf dans toute l'Europe septentrionale, et la ville de Hambourg fait un commerce considérable d'exportation de viandes fumées de bœuf, principalement pour l'Angleterre et l'Allemagne.

**6° Enrobement.**—L'enrobement, comme le nom l'indique, consiste à recouvrir la viande d'une couche qui la préserve du contact de l'air.

Les procédés de conservation par privation du contact de

l'air sont aussi nombreux qu'anciens. En effet, les historiens de la décadence, nous apprennent que les Romains poussant la gourmandise jusqu'à ses derniers raffinements, demandaient à toutes les contrées de la terre ce qu'elles possédaient de plus fin et de plus cher en gibier; ces viandes, enduites de miel, supportaient sans altérations les plus longs voyages.

Un grand nombre de substances ont été proposées pour atteindre ce résultat. C'est ainsi que l'on conserve dans leur propre graisse (agissant ici comme isolant), la viande des mammifères. M. Armand Gauthier chauffe d'abord la viande à 100° dans de l'eau contenant un peu de chlorure de sodium et une trace d'azotate de soude; puis la viande encore chaude est placée dans des boîtes et recouverte de graisse fondue. Durant le siège de Paris, M. Fua de Padoue proposa ce mode de conservation pour la viande de cheval. C'est dans cette catégorie de corps isolants que nous devons placer l'emploi de la paraffine, substance blanche, cireuse, d'un prix moins élevé que le suif. Un américain, M. Redwood, avait envoyé à Paris, à l'exposition de 1867, des pièces de viande ainsi traitées. Pendant le siège de Paris, M. Chevreul conseilla d'essayer la conservation des viandes par la glycérine, et M. Payen par la mélasse, deux autres substances isolantes.

En 1855, la confédération argentine avait produit à l'exposition universelle de Paris des pièces de viande préservées par un enduit gélatineux, dit *Conservatine*. Cette conservatine n'était qu'un mélange de gélatine, de sucre et de gomme. On désossait les animaux sacrifiés, on concassait ces os et on les faisait cuire à une haute pression pour en extraire la gélatine, dans laquelle on trempait les viandes ainsi enduites d'une couche isolante. Leur conservation n'était assurée que dans un milieu sec et à une température assez basse. Déjà, en 1846, M. Millon avait proposé la gomme pour servir d'enveloppe protectrice, et des viandes conservées à la gomme avaient

fait impunément la traversée de l'Atlantique. Empressons-nous de dire que tous ces emplois et bien d'autres ont échoué devant la répugnance du public, pour les aliments conservés de cette sorte. L'enrobement des viandes par la gélatine est un procédé défectueux, dit Fonssagrives, destiné à l'oubli.

### CHAPITRE III

#### BOUILLONS. — GELÉES ET EXTRAITS DE VIANDE. — TABLETTES ET BISCUITS DE VIANDE.

L'extraction des jus de la viande sous forme de bouillons plus ou moins condensés ou vaporisés jusqu'à consistance sirupeuse, offre à la fois un moyen de conservation plus assuré et d'économie dans les transports. De là les conserves de *bouillon concentré*, les *jus glacés de viande* et les *extraits de viande*.

Le bouillon contient toutes les matières solubles de la substance de la chair : créatine, créatinine, inosite, substances extractives, inosates et lactates, chlorure de potassium et phosphate terreux. On a cru pendant longtemps que les propriétés principales du bouillon de viande étaient dues à la présence de la gélatine en dissolution, mais cette opinion est tout-à-fait erronée, car la gélatine formée pendant l'ébullition, ne représente qu'un élément très secondaire.

En effet, on peut s'assurer sans peine que dans un bouillon bien préparé, la proportion de gélatine est minime, comparativement à celle des autres principes. La gélatine est complètement insipide; si elle donne au bouillon concentré la propriété de se prendre en gelée, on ne doit pas la consi-

dérer pour cela comme la partie essentielle de ce liquide et ce n'est point à elle qu'il faut attribuer la saveur du bouillon. Mais, d'un autre côté, on sait que les tablettes obtenues avec les bas morceaux du bœuf, riches en os, cartilages et tendons et en gélatine par conséquent, sont dures, belles, semi-transparentes et d'une conservation facile. On comprend donc que l'industrie, soit par erreur, soit avec intention, emploie pour la préparation de ces conserves, au lieu de viande, les parties de l'animal qui fournissent un produit abondant. Mais des expériences concluantes faites par un grand nombre d'observateurs et particulièrement celles de l'Académie des Sciences, ont prouvé d'une manière incontestable, que la gélatine prise seule, n'a aucune valeur nutritive, que même mêlée aux autres aliments elle est nuisible, et qu'au lieu de servir à la nutrition, elle trouble les fonctions organiques. On n'a pas oublié du reste la tentative malheureuse, faite dans un des hôpitaux de Paris, pour remplacer le bouillon de viande par la gélatine des os.

*Le bouillon Américain* est une véritable gelée de viande. Pour le préparer, il suffit de placer, dans une marmite spéciale, des couches alternatives de viande et de légumes et de leur faire subir, sans y ajouter de l'eau, une cuisson prolongée au bain-marie. On retire alors ainsi un liquide qui se prend en gelée par le refroidissement; voici la formule du bouillon américain. Prenez: 1° du filet de bœuf 500 gr.; 2° une marmite hermétiquement fermée au moyen d'un bouchon à pas de vis; 3° un vase plein d'eau froide et dont le fond soit rempli de copeaux de bois.

On prend la viande, on la dépouille avec soin de tout ce qui est tissu cellulaire, graisse et fibres blanches, on met de côté la chair rouge ainsi obtenue; on les coupe en morceaux du volume d'un gros pois. On place le tout dans la marmite

que l'on ferme hermétiquement, on la plonge dans le vase rempli d'eau que l'on met sur un feu vif, on fait bouillir pendant 6 heures. On décante le jus formé; on exprime le résidu dans un linge, on le laisse reposer et on sépare la partie claire du dépôt qui se prend en gelée par le refroidissement.

Le bouillon américain, dit Dujardin-Beaumetz, est par lui-même un élément nourrissant, mais dont il ne faut pas exagérer la valeur.

M. Biraben fabrique à Montevideo du jus glacé de viande renfermant un peu de gélatine et de graisse. Cette préparation ne s'altère, lorsque la boîte est ouverte, qu'au bout d'un certain temps et surtout à la superficie. Le jus glacé de viande se vend en boîtes 5 francs le kilogr. net. Il est plus agréable au goût que l'extrait de viande de Liebig et n'a pas besoin d'être additionné de graisse; 20 grammes fournissent un litre de bon bouillon ordinaire qui revient ainsi à 0,10.

*Les conserves de bouillon* de M. Martin de Lignac, par le soin que l'auteur apporte à la concentration des liquides et à la mise en vase, méritent de fixer l'attention des hygiénistes. Voici de quelle façon il opère: on prend 100 kilog. de bœuf (os et viande), 20 kilog. de légumes frais, 5 kilog. de jarrets de veau et 100 grammes de sel marin. On fait cuire la viande et les légumes bien divisés dans une fois et demi leur poids d'eau, et lorsque le bouillon est préparé, on le laisse reposer, on le décante, on le filtre et enfin on l'évapore au bain-marie, à la température de 70° cent., environ, jusqu'à ce qu'il marque 10 degrés à l'aréomètre de Baumé. On l'introduit alors dans des boîtes métalliques et on le conserve par la méthode Appert: 220 grammes de ce produit représentent un kilogr. de viande.

Cet extrait a une odeur et un goût très agréables; dissous dans l'eau bouillante, il donne un bouillon très savoureux.

Il est sous la forme d'une gelée demi-transparente et assez ferme; il doit cette consistance à la gélatine, fournie par les os et les jarrets de veau, que M. Martin de Lignac n'emploie, assure-t-il, que dans ce but. Cet honorable industrielle préparait autrefois sans gélatine, sous la forme d'un sirop épais; mais les exigences commerciales l'ont forcé à ajouter au bœuf un vingtième de jarrets de veau afin d'obtenir une gelée. L'extrait de M. Martin de Lignac se convertit facilement en bouillon de bonne qualité; il est très recherché des consommateurs parisiens et il est même préféré à l'extrait Liebig qui ne contient cependant pas de gélatine, mais qui communique au bouillon sans légumes une odeur et un goût peu agréable. Il nous reste encore à parler des extraits de viande livrés au commerce de plusieurs années par MM. Bellat et Liebig.

Pour préparer son extrait, M. Bellat débarrasse la viande prise aussi fraîche que possible, des parties graisseuses, tendineuses et aponévrotiques, afin d'éviter plus tard la formation d'une quantité trop considérable de gélatine. La chair, ainsi préparée et désossée, est divisée en parties extrêmement ténues, ensuite placée dans un système d'appareil à déplacement où on l'épuise avec de l'eau froide jusqu'à ce que les liquides passent incolores et insipides. Les produits de cette première opération sont alors mis à part.

La viande en partie épuisée, est déposée dans des cuves chauffées à la vapeur et hermétiquement fermées par de forts couvercles à vis, munis d'une soupape de sûreté. On y ajoute son poids d'eau et la quantité d'os que l'on emploie ordinairement pour la préparation du pot-au-feu. On laisse digérer le tout pendant 6 heures, à la température de 90° cent., en ayant soin de diviser la viande à l'aide d'un agitateur. Celle-ci est ensuite soumise à l'action d'une presse hydraulique,

puis mêlée à une proportion convenable d'eau et de légumes que l'on fait cuire.

Les solutions obtenues à chaud sont mêlées aux liqueurs préparées à froid et chauffées dans des chaudières à évaporation, de manière à obtenir leur clarification par la coagulation du sang. Puis on les filtre rapidement. Les liquides, très limpides, sont évaporés dans un appareil à faire le vide, en consistance de miel très épais; l'extrait de bouillon obtenu ainsi est enfin reçu dans des boîtes en fer-blanc, que l'on traite pour la conservation par la méthode Appert.

Si l'on examine attentivement le procédé employé par M. Bellat, on remarque que ses conserves ne subissent dans leur préparation aucun traitement susceptible d'altérer la nature du bouillon. En effet, par la lixiviation, l'eau froide dissout de 18 à 20 p. 100 de la viande supposée sèche et enlève toutes les parties savoureuses contenues dans le jus. Le résidu blanc est composé de fibre musculaire, de ligaments, de vaisseaux, etc. Il est insipide, d'une mastication difficile et impropre à l'alimentation des animaux. En chauffant à 90° les liquides obtenus par la lixiviation, la matière colorante du sang et l'albumine se coagulent; la liqueur filtrée est limpide et jaunâtre. La viande de bœuf fournit à peu près 2 p. 100 d'albumine. M. Bellat épuise complètement les viandes et obtient ainsi une plus grande quantité de produit.

L'extrait de viande ainsi obtenu est sous la forme d'une masse d'un brun jaunâtre, un peu molle, très soluble dans l'eau, possédant l'odeur, la saveur et toutes les propriétés de bouillon de viande fraîche.

La richesse de cet extrait en principes azotés, la facilité avec laquelle on le convertit en bouillon d'excellente qualité, son transport et sa conservation faciles le recommandent particulièrement pour le service des ambulances et des hôpitaux.

Le savant chimiste allemand de Giessen, M. Justus Liebig, a publié, en 1851, un important travail sur la chair musculaire et les principes nutritifs qu'elle peut céder à l'eau; il a préparé à cette occasion un extrait de viande dont il a constaté les propriétés nutritives. Depuis lors, cet extrait de viande (*extractum carnis*) a été adopté par la pharmacopée de Bavière, ce qui a conduit les médecins à le prescrire dans certains cas d'affaiblissement, de gastralgie, etc.; il a été si bien accueilli par le public allemand, qu'aujourd'hui il est consommé avec plaisir non seulement par les malades, mais encore par les personnes en bonne santé.

Pendant 15 ans, M. Liebig a fait tous ses efforts pour appeler l'attention sur la possibilité de préparer à bas prix cette substance en prenant la matière première dans le pays où elle ne coûte presque rien, comme en Australie, en Podolie ou à Buenos-Ayres. Il a réussi à se faire entendre, et l'homme qui a exécuté ce programme économique est un ingénieur, M. Giebert, qui a vécu pendant longtemps dans l'Uruguay, où dit-il, on abat les bœufs par milliers uniquement pour leur peau et leur graisse, jetant à la rivière la viande dont la moindre partie est soumise à la salaison. Frappé de ce gaspillage, il s'est souvenu des travaux de M. Liebig, qu'il alla trouver tout exprès pour obtenir son concours scientifique, ce qui lui fut accordé avec empressement.

Sous la direction de M. Pettenkofer, dans la pharmacie duquel l'extrait de viande se prépare sur une grande échelle, M. Giebert fut mis au courant de cette fabrication. La société (*Liebig's extract of meat company*) fut bientôt formée et M. Giebert alla fonder une usine dans la confédération Argentine pour y fabriquer en grand cet extrait. Cette usine est établie à Fray-Bentos, sur la rive gauche du Rio-Uruguay, affluent de La Plata, dans l'Uruguay.

En consentant à donner son nom à cette précieuse substance

alimentaire, M. Liebig a imposé au producteur des conditions dictées par une saine philanthropie; avant tout il veut que cet extrait soit dénué de corps gras, afin de ne pas être exposé à rancir, qu'ensuite il ne contienne pas de gélatine en excès afin d'être moins disposé à moisir.

Pour préparer cet extrait, on délaie 200 kilog. de viande hâchée menu dans deux litres d'eau, le mélange est chauffé à l'ébullition que l'on maintient durant 4<sup>h</sup> minutes et le tout est soumis à l'égouttage, puis à une pression énergique. On sépare du liquide obtenu toute la graisse, et l'on fait évaporer à feu nu jusqu'à réduction au sixième du volume primitif; on achève alors la concentration dans le vide, au moyen d'un appareil semblable à ceux en usage dans nos sucreries indigènes. L'extrait encore fluide, est versé dans des pots en grès vernissé de diverse contenance, que l'on ferme hermétiquement. Les résidus pressés et les os concassés sont employés comme combustible pour le chauffage des chaudières, 100 parties de viande donnant 2 et demi d'extrait.

Ce mode de fabrication laisse encore à désirer; la concentration du bouillon à l'air libre et feu nu, enlève à l'extrait son arôme, colore fortement les produits et leur donne une saveur âcre et peu agréable. On reproche aussi à ce procédé de laisser dans les résidus, la fibrine, l'albumine, le soufre, les tissus cellulaires et adipeux, les vaisseaux et les tendons, et les phosphates de chaux et de magnésie qui ont bien leur valeur nutritive, et de faire subir aux principes solubles qu'il utilise des altérations qui ne sont pas sans importance; de nécessiter à l'emploi l'adjonction de graisse de bœuf; enfin, d'être peu nourrissants pour un poids et surtout pour un prix donné.

Cet extrait est d'une conservation facile, ne renferme ni graisse ni gélatine, et il est riche en principes azotés. Il est d'un brun-rougeâtre, d'une saveur un peu âcre et d'une

odeur peu agréable qui paraissent dus au procédé de fabrication et probablement aussi à la nature des viandes provenant d'animaux sauvages. Les nombreux essais faits par Poggiale démontrent que l'extrait dissous dans l'eau chaude donne un bouillon peu agréable, et que pour avoir un aliment savoureux, il faut ajouter l'extrait à un bouillon de légumes préparé d'avance (1); mais l'addition nécessaire des légumes lui enlève une partie de ses avantages, puisque la préparation du bouillon, au lieu d'être, en quelque sorte, instantanée, exige un temps considérable. L'emploi des légumes serait, d'ailleurs, le plus souvent impossible dans les armées. En campagne, le plus souvent le pot-au-feu est un mythe pour le soldat en alerte; bien des fois il doit se contenter d'une préparation imparfaite que révèle suffisamment la viande à peine cuite et parfois encore saignante à l'intérieur; l'extrait de Liebig lui présentant les mêmes difficultés en exigeant la fabrication d'un bouillon de légumes, ne saurait remplir le but proposé.

Il faut donc que la Compagnie américaine emploie les procédés perfectionnés, tels que ceux de M. Bellat et mieux encore, que l'évaporation des liquides s'opère entièrement dans le vide, comme cela a lieu pour la concentration des sirops de sucre.

La Compagnie fait remarquer dans ses prospectus, qu'une trop forte dose d'extrait rendrait le goût du bouillon désagréable. Poggiale n'a jamais observé cet inconvénient, toutes les fois qu'il a employé des extraits préparés avec soin, comme celui de M. Bellat.

(1) MM. Robinet et Roussin n'ont trouvé aucune différence entre ce pot-au-feu exotique, préparé avec des légumes indigènes, et le classique bouillon des ménages (*Journal de pharmacie et de chimie*, tom. VII.)

En résumé, l'extrait de Liebig rendrait des services précieux aux classes pauvres, aux malades et aux armées, si la Compagnie introduisait dans cette fabrication les procédés mécaniques perfectionnés, si l'évaporation du bouillon était effectuée dans le vide et si les prix de revient, surtout, étaient abaissés. M. Payen (1) a fait voir, dans une publication récente, que, pour une même quantité d'éléments nutritifs, l'extrait de Liebig coûte plus cher que le bouillon ordinaire. « Les chiffres, dit-il, sont nets et faciles à établir. Un litre du produit normal du pot-au-feu contient 18 grammes de substances sèches et le prix de revient en est de 45 cent. environ ; c'est ce que coûtent 15 grammes d'extrait de Liebig, qui renferment à peine 12 grammes et demi de substances sèches. Si l'on délaye ces 15 grammes dans un litre d'eau pure, on aura donc un bouillon moins nutritif que celui du pot-au-feu et coûtant le même prix. » Le prix d'un litre de bouillon de Liebig serait de 68 centimes, si l'on introduisait la proportion normale de 18 grammes de substances sèches et encore il serait incomparablement inférieur au bouillon ordinaire.

La Compagnie de Fray-Bentos prépare annuellement 500,000 kilog. d'extrait de viande ; comme il faut environ 100 kilog. de viande pour préparer 3 kilog. d'extrait, c'est 10 millions de kilog. de viande ou à peu près 50,000 bœufs du poids net de 200 kilog.

L'industrie est assez lucrative pour avoir appelé la concurrence : une Compagnie indigène, dirigée par M. Bénités, a établi son usine à Gualgaychu, sur la rive droite du Rio-Uruguay, en face de Fray-Bentos ; elle fabrique un extrait de viande, dit de La Plata. Une autre usine s'est établie à Buenos-Ayres, sous la direction de MM. Beth et Huebler ;

(1) *Journal de pharmacie et de chimie*, tom. VII.

enfin, citons encore la Société de l'*Of-Meat*. Si les produits de ces différentes usines sont un peu inférieurs à ceux de Fray-Bentos, il faut dire aussi que leur prix est d'un tiers moins élevé.

L'*extrait de viande australien*, de Robert Tooth, de Sidney, est aussi importé en grande quantité en Europe. Les dépositaires de cet extrait sont W.-J. Colemann et C<sup>e</sup>, de Londres. Cet extrait se présente sous la forme de masses cylindriques, brunes, d'une saveur salée et donnant, avec l'eau chaude, un bouillon assez savoureux. Il ne contient que de faibles quantités de graisse, mais il renferme, comme les tablettes de bouillon, une proportion notable de gélatine fournie par les os, les cartilages et les tendons. En effet, si l'on fait dissoudre dans l'eau bouillante quelques grammes de cet extrait, et si après avoir filtré la dissolution, on ajoute à la liqueur du tannin, on obtient un précipité très abondant. La dissolution bouillante forme une gelée en se refroidissant. Cela vient de l'usage que l'on a en Australie de vouloir utiliser toutes les parties du bœuf et surtout les bas morceaux qui sont riches en gélatine. Cet extrait est nécessairement moins riche en principes nutritifs que le véritable extrait préparé, avec soin, par MM. Bellat et de Lignac.

Pour en finir avec les extraits de viande, il importe d'ajouter que les falsifications, dont ils peuvent être l'objet, et l'impossibilité de constater la qualité des matières premières, imposent à l'administration l'obligation d'en surveiller la vente. Nous allons donc indiquer rapidement par quels moyens on peut distinguer l'extrait de viande authentique (si je peux m'exprimer ainsi) d'avec l'extrait falsifié.

*Essai.* — L'extrait de viande de bon aloi se distingue de l'extrait falsifié, en ce que celui-ci n'abandonne à l'alcool à 80° que 4 ou 5 p. 100 de matières solubles, tandis que le premier cède à l'alcool près de 80 p. 100 de substances

extractives. Il donne au plus 16 p. 100 d'eau. Il renferme environ 10 p. 100 d'azote et de 18 à 22 p. 100 de cendres. Les cendres se composent essentiellement de phosphates de calcium, de magnésium et de chlorures alcalins ; parmi ces derniers, c'est le chlorure de potassium qui doit prédominer.

L'extrait de viande renferme, en outre, de la créatine, de la créatinine. La propriété de cette dernière d'être précipitée par le chlorure de zinc, fournit un nouveau caractère qui sera corroboré par la nature des sels obtenus en incinérant l'extrait de viande, sels qui consistent principalement en phosphates et en chlorures solubles. D'après Hager, un bon extrait doit précipiter plus de 20 p. 100 par l'acide gallo-tannique et donner plus de 8 p. 100 de chlorure d'argent.

Pour terminer, nous dirons quelques mots sur les différentes opinions émises, à diverses époques, à propos de la valeur nutritive de l'extrait de viande. Parmentier, ancien pharmacien, inspecteur général de l'armée, en recommanda l'usage dans les ambulances. « Mêlé avec du vin, dit-il, l'extrait de viande relève les forces des blessés épuisés par les pertes de sang et leur permet de supporter les fatigues d'un long transport. » Poggiale, qui s'est beaucoup occupé de la question, était très partisan des extraits de viande préparés avec soin, tels que ceux de Bellat et de Lignac, et les recommandait particulièrement pour le service des malades. Mais, dans ces derniers temps, des discussions se sont élevées et des expériences contradictoires ont été invoquées. « L'extrait de viande, par lui-même, n'est pas nourrissant, dit Dujardin-Beaumetz : c'est une substance peptogène qui peut aider à la sécrétion du suc gastrique, mais qui ne fournit à l'économie que des éléments insuffisants pour la nutrition. »

D'après Bouchardat, Muller et Proust, les extraits de viande qui sont journellement préconisés comme aliments ou pour la confection du bouillon ne sont nullement nutritifs ;

ils peuvent même, d'après Proust, constituer dans certaines conditions de véritables poisons. Kimmérich a même été plus loin; il a montré que l'animal nourri exclusivement avec cet extrait, mourait plus rapidement que celui qui était soumis à une abstinence rigoureuse.

D'après une analyse de Chevreul, 1000 p. de bouillon contiennent à peine 15 p. de matières organiques solubles et de 15 à 20 p. de sels solubles ou insolubles. Les premières, représentent ce que les anciens auteurs appelaient matières extractives de la viande ou osmazône. Cet extrait renferme quelques principes assimilables, tels que l'inosite, l'acide inosique et l'acide sarcolactique, mais il contient surtout des principes inassimilables et par conséquent inutiles, tels que la gélatine, la créatine et la créatinine.

D'après ces données, dit Rabuteau, on comprend que l'extrait de viande de Liebig soit une préparation au moins inutile; il paraît même qu'elle peut être dangereuse. En effet, dans des expériences faites sur des chiens avec cet extrait, ces animaux sont morts soit d'inanition, soit parce qu'ils avaient reçu des principes nuisibles, tels que la créatine et la créatinine qui ne sont que des déchets organiques dont l'économie doit se débarrasser comme de l'urée et des autres matériaux étrangers inassimilables. Becquerel ne partage pas cette opinion qui lui paraît trop absolue. Voici d'ailleurs ce que dit le Dr Méhu à ce sujet: « On a prêté à la créatine et à la créatinine des qualités alimentaires; c'est surtout quand il s'est agi d'extraits de viande que l'on a signalé dans ces préparations la créatine comme un agent précieux pour l'alimentation.

» La créatine n'est pas plus un aliment que l'urée et la caséine; ce n'est pas parce que ces matières sont richement azotées qu'elles doivent posséder des qualités alimentaires, elles ne font que traverser l'organisme en exerçant sur lui

une action encore inconnue en ce qui concerne surtout la créatine. On les retrouve dans l'urine avec laquelle elles sont rejetées comme inutiles à l'économie. »

C'est également la présence de la créatine dans l'urine qui fait admettre à M. Heintz que la créatine doit être rangée parmi les substances excrémentitielles; il ne pense pas qu'elle constitue l'un des principes alimentaires les plus importants du bouillon de viande.

Il ne faudra donc user que modérément de ces extraits, en attendant que l'on soit tout-à-fait d'accord sur leur valeur réelle.

M. Meyer-Berck a fait à l'extrait de viande un chocolat qui représenterait, selon lui, en valeur nutritive, 3 de chair de bœuf. C'est bien entendu une préparation pharmaceutique.

En Allemagne et en France, on fabrique un grand nombre de vins et sirops de viande. La meilleure formule est à coup sûr celle donnée par Réveil, sous le nom de *Sirup de musculine*. Voici cette formule :

Muscles de veaux, lavés et dégraissés.

|                                   |         |
|-----------------------------------|---------|
| Hachés menu . . . . .             | 100 gr. |
| Eau . . . . .                     | 500 —   |
| Acide chlorhydrique pur . . . . . | 0 — 50  |
| Chlorure de potassium . . . . .   | 0 — 50  |
| — de sodium. . . . .              | 0 — 50  |

Mêlez et agitez de temps en temps, et après 12 heures de macération, passez et filtrez. Après avoir ajouté quantité suffisante d'eau pour faire 500 gr. de liqueur, ajoutez 1000 gr. de sucre et faites dissoudre à la température de 35 à 50° centig.

Les produits qui suivent devraient figurer dans les procédés de conservation par la dessiccation, mais en raison de leur composition, nous avons cru devoir les placer après les extraits.

Le *Biscuit de viande* (*meat-Biscuit*), nous paraît digne d'attention; il a été inventé par Gail-Bordon, qui, en 1850, établit une fabrique à Galveston dans le Texas, dont les immenses prairies, habitées par une quantité innombrable de bêtes à cornes, fournissent à peu de frais la provision de viande nécessaire. L'inventeur pense que 1 kilog. de ce biscuit contient la même quantité de substances nutritives que 5 kilog. de viande fraîche. Les biscuits de viande conviennent surtout pour les expéditions dans les contrées inhabitées et incultes, ainsi que pour les longs voyages sur mer, parce qu'ils contiennent, sous une forme facilement digestible, une grande quantité de principes alimentaires réduits à un volume et à un poids très petit. En Amérique, ils sont fréquemment employés dans les expéditions contre les Indiens. C. Thiel de Darmstad a proposé, en 1867, une excellente méthode pour préparer le biscuit de viande: ce procédé consiste à épuiser avec de l'eau froide, de la viande fraîche, dégraissée et hachée menu et à employer au lieu d'eau, le liquide ainsi obtenu pour faire une pâte avec de la farine de froment ou de seigle, à laquelle on donne la forme de gâteaux ronds, et que l'on fait cuire dans un four à une basse température.

Sous le nom de pain d'*extrait de viande* ou de *biscuit de viande allemand* (*Fleischextract-Brod*), E. Jacobsen de Berlin prépare depuis quelque temps, avec l'extrait de viande de Liebig, un pain de froment qui se conserve très bien et qui sert pour préparer rapidement une soupe au pain de viande.

très nourrissante (1 kilogr. de pain d'extrait de viande correspond à 4 kilogr. de viande de bœuf).

Il est divisé en tablettes de 125 grammes, munies, semblablement à nos tablettes de chocolat, de rainures qui permettent de le diviser en 10 portions: chaque tablette correspond par conséquent à 500 grammes de viande et donne 5 grandes assiettes de soupe. Lorsqu'on veut se servir de ce pain, on en casse la quantité nécessaire que l'on arrose d'eau bouillante et l'on ajoute un peu de sel. Si l'on échaude des plantes potagères (persil, céleri, etc.) avec l'eau bouillante que l'on emploie pour la préparation de la soupe au pain de viande, celle-ci prend le goût et l'arôme du bouillon de viande fraîche. Le biscuit de viande allemand peut aussi être pris brut ou trempé dans du vin et la tablette peu embarrassante sera très commode pour le soldat, auquel elle fournira un aliment substantiel. Il présente sur l'extrait de viande employé seul le grand avantage de n'exiger aucun des ingrédients (pain et légumes frais) qu'il peut être très difficile de se procurer au moment voulu. Ce pain de viande se conserve très bien et ne moisit pas, il est recouvert de gélatine qui bouche les pores du pain dont la substance absorbe facilement l'oxygène de l'air. En Angleterre et en Russie, le pain d'extrait de viande a été introduit dans l'alimentation des armées, et si le produit est réellement bon, je ne vois pas pourquoi nous ne l'adoptions pas également en France.

M. Whitelan a eu l'idée d'utiliser la saumure provenant des salaisons de viande et de la convertir en une espèce de bouillon en tablettes, très sain et très nutritif. Il n'y a rien d'étonnant à cela, car nous savons que la saumure renferme une grande partie des sucs et des sels primitivement contenus dans la viande. Son procédé repose sur la dialyse et constitue la première application pratique des phénomènes découverts par Graham. Voici comment il opère: Il prend

un certain nombre de vessies munies de cols et de tampons de gutta-percha; puis il les remplit de saumure préalablement filtrée et les suspend par rangées dans des cuves contenant de l'eau. Cette eau est renouvelée une ou deux fois par 24 heures, pendant que l'opération s'accomplit. Au bout de 3 à 4 jours, presque tous les sels (chlorure de sodium et nitrate de potasse) renfermés dans la saumure ont effectué leur départ, et le liquide restant dans les vessies n'est plus qu'un jus de viande presque pur et en tout cas parfaitement sain. Les vessies jouent donc là un rôle de dialyseurs; le produit qu'elles fournissent peut être employé sans autre préparation ou être concentré pour être amené à une plus grande richesse.

En France, vers 1850, on a essayé d'augmenter la valeur nutritive du biscuit de mer pour la marine, en pétrissant la farine avec des bouillons de bœuf. Ces biscuits sont difficiles à conserver en ce qu'ils craignent l'humidité et les ravages des insectes; ils peuvent cependant fournir de précieuses ressources en maintes circonstances.

Vu bon à imprimer;  
*Le Professeur de Pharmacie,*  
LÉON SOUBEIRAN.

## LISTE DES PRÉPARATIONS

---

Carbonate de baryte.

Carbonate de potasse pur.

Éther acétique.

Chloroforme.

Calomel.

Sulfovinat de soude.

Extrait d'opium.

Glucose.

Miel rosat.

---

